



“APLICACIÓN DE UN ACABADO ANTIBACTERIAL EN CAMISETAS DEPORTIVAS 65/35% POLIÉSTER/ALGODÓN Y DETERMINACIÓN DE SU RECETA OPTIMA”

Yesenia Maribel MANGUÁ¹

¹ Carrera de Ingeniería Textil, Universidad Técnica del Norte, Avenida 17 de Julio, 5-21, y Gral. José María Córdova, Ibarra, Ecuador

marybelmangua@gmail.com

Resumen.

Esta investigación se centra directamente en la aplicación en un acabado antibacteriano en la ropa para inhibir y minimizar la proliferación de bacterias y otros microorganismos indeseables que causan enfermedades y generan mal olor cuando se produce el sudor, lo que contribuye significativamente a las prendas textiles, brindando estabilidad y seguridad en el momento de utilizadas.

La investigación se enfoca directamente para dar acabado antibacteriano aplicando el producto Antibacterial Tex: el desarrollo del antibacteriano se realiza mediante un proceso de impregnación en muestras de tejido Jersey poliéster/algodón 65/35%.

Palabras Claves

Fibras textiles, tejido de punto, procesos de acabados, acabado antibacterial.

Abstract.

This research is directly focused on the application of antibacterial finishing in clothing to inhibit and minimize the proliferation of bacteria and other undesirable microorganisms that cause diseases and generate bad odor when sweat is produced, contributing significantly to the textile garments, providing stability and security at the time of using them.

The research is focused directly to give an antibacterial finish with Antibacterial Tex: the development of the antibacterial finish is done by an impregnation process in samples of 65/35 % polyester/cotton Jersey fabric.

Keywords

Textile fibers, knitting, finishing process, antibacterial finish.

1. Introducción

El tema de investigación está enfocado directamente a dar un acabado antibacterial mediante la utilización del producto Antibacterial Tex, para dar a conocer las concentraciones más óptimas del acabado en material 65/35% Poliéster/Algodón, lo cual servirá a que la empresa utilice la cantidad adecuada considerando el costo-beneficio.

El desarrollo del acabado antibacterial se lo da por el proceso de impregnación en muestras del tejido Jersey poliéster/algodón 65/35%, con el fin de determinar la actividad antimicrobiana del producto evaluado a diferentes concentraciones.

Los resultados obtenidos serán evaluados y analizados en el Laboratorio Bacteriológico de la Facultad de Ingeniería FICAYA, de esa manera se determinará cuál es la receta apropiada en cuanto a la aplicación del acabado y su tiempo de actividad, para la obtención de datos basados en la calidad de la tela, utilizamos equipos de laboratorio como la trufade que sirve para determinar la solidez a la luz, el perspirometro que sirve para determinar la solidez al sudor y por último una lavadora para hacer las pruebas al lavado.

Posteriormente al obtener todos los datos necesarios se realizó una evaluación y análisis detallado de todos los resultados tanto bacteriológicos como de solidez para determinar y estandarizar la receta con los mejores resultados y así obtener un estándar de calidad

Objetivo General.

“Aplicar un acabado antibacterial en camisetas deportivas en mezcla 65%/35% poliéster- algodón y determinación de su receta óptima”.

2. Materiales y Métodos

Para llevar a cabo el desarrollo del acabado antibacterial es necesario preparar los materiales, equipos de laboratorio y planta.

Entre los principales materiales empleados se encuentran:

2.1 Materiales:

Balanza, pipeta, papel pH, papel medición de dureza (grados alemanes), tejido de punto algodón/poliéster (tinturado).

2.2. Productos de Aplicación

Los principales productos empleados se encuentran:

Antibacterial Tex

Nova tex 0.5gr/l

Agua Blanda (Al no disponer se utilizó agua de pozo).

2.3. Equipo de planta.

Equipo abierto: Foulard

2. 4. Parámetros de Aplicación

PH del baño: Debe ser controlado antes de adicionar el antibacterial ya que este producto trabaja a un pH Neutro, el mismo que se controló en el tanque de dosificación y en la cuba de impregnación una vez introducido el material (pH 7).

El Pick up: 70%

Volumen de baño: La cantidad total del baño de impregnación necesaria se obtiene multiplicando el peso del material por el pick up (70%), requerido.

Temperatura del baño: La temperatura debe estar al ambiente (18-20°C)

Dureza del Agua: El agua que se trabajo es de pozo con una dureza de 20° alemanes por lo cual fue necesario la utilización de un secuestrante para mantener una dureza de 0°alemanes.

Dosificación: Se realizó el estudio en 3 dosificaciones recomendadas por el fabricante del producto considerando valores mínimos medios y máximo:

10gr/l

15gr/l

25gr/l.

2.5. Método utilizado

Proceso de Impregnación

Velocidad, m/min	42
Presión Rodillos, bar	4, 6 (70% pick up)
Volumen de la cuba litros	50 Litros

Figura 1: Datos operacionales en planta

2. 6. Controles que influyen en el proceso de impregnación:

Control de velocidad de exprimido

Control de pick up en la máquina

Control de pH en el baño del acabado

Control de pH en la tela

Control de dureza del baño

2.7. Flujograma del Proceso

El Flujograma que se detalló, muestra visualmente una línea de pasos de acciones que implican el proceso del acabado antibacterial que se siguió en la planta.

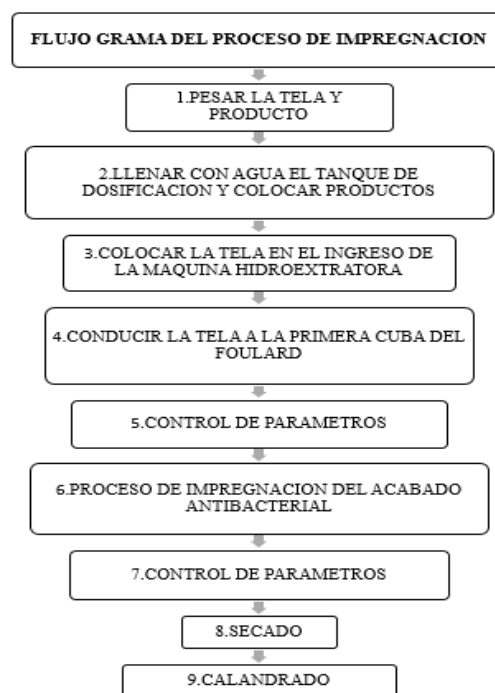


Figura 2: Flujograma del Proceso

2.8. Descripción del Proceso

Paso 1.-

Se pesa el producto Antibacterial Tex y auxiliar Novakomplex Tex (Secuestrante), para ser adicionado en el tanque de dosificación de acuerdo a las cantidades indicadas en la receta.

Paso 2.-

Llenar el tanque de dosificación y dejar circular por 5 min para obtener una mezcla homogénea, controlando y manteniendo el ph del baño (Neutro).

Paso 3.-

Posterior a la preparación del baño la tela ingresa en forma tubular y extendida sin arrugas, mediante el uso de los rodillos tensores de manera uniforme a la máquina hidroextractora que cuenta con doble foulard (uno para la hidroextracción del agua y el segundo para la impregnación del producto de acabado).

Paso 4.-

La tela es conducida a la primera cuba del Foulard en el cual se exprime el agua que salió excedente del proceso de tintura con ayuda de los rodillos de presión dejándole en capacidad de absorber la cantidad adecuada del acabado antibacterial al sustrato.

Paso 5.-

En este paso se debe verificar las condiciones del agua residual que se obtiene en la primera cuba como son: residuos de aceites, control de ph, control de dureza y control de sangrado en el agua para evitar posibles manchas en la tela.

Paso 6.-

Seguidamente la tela es guiada por mecanismos de apertura a la segunda cuba donde se dará la Impregnación del Acabado Antibacterial que con ayuda de la presión de los rodillos se dará una Impregnación y un Pick Up Homogéneo eliminando el excedente de producto antibacterial.

Paso 7.-

Se debe supervisar los parámetros y condiciones del proceso de impregnación como son: Control de velocidad de exprimido, control de pick up en la máquina, control de pH en el baño del acabado ya que este debe mantenerse en un rango de ph 6-8 y así obtener excelentes resultados.

Paso 8.-

A continuación, la tela continua su proceso en la maquina Secadora a una temperatura de 140 °C a 160°C, ésta dispone de 4 campos de secado y su funcionamiento es a gas el cual garantiza un proceso homogéneo. En este proceso el material ingresa completamente extendido lo que permite un proceso uniforme y controlado. Los secadores controlan las

variables de temperatura y humedad de la tela, asegurando el cumplimiento de las especificaciones del fabricante.

Paso 9.-

Como paso final es el Calandrado que funciona a una temperatura de 180°C a 240 °C que es superior a la del secado. Al pasar por los campos de planchado, en los rollos de tela se realiza un control de calidad, verificando completamente las diferentes características como el ancho, estabilidad dimensional, color, brillo, tacto, etc., propiedades que garantizan la calidad del producto final.

2.9. Aplicación del producto en diferentes concentraciones y en diferentes sustratos

PRUEBA Nro. 1			
DATOS INFORMATIVOS		MUESTRA	
Material: Jersey Pes/Co 65/35 (Tubular)			
Gramaje: 193.9 g/m ²			
Método: Impregnación (pick up 70%)			
Equipo: Abierto			
Temperatura: Ambiente			
Dosificación Antibacterial: 10 gr/l			
PH: 7			
Dureza:0			
Volumen Total: 200 l			
PRODUCTO	RECETA g/l	PRODUCTO TOTAL (g)	PRODUCTO TOTAL (Kg).
Antibacterial Tex	10	2000	2
Novakomplex	2	200	0.2

Figura 3: Acabado Antibacterial 10g/l

PRUEBA Nro. 2			
DATOS INFORMATIVOS			MUESTRA
Material: Jersey Pes/Co 65/35 (Tubular)			
Gramaje: 198.46 g/m²			
Método: Impregnación (pick up 70%)			
Equipo: Abierto			
Temperatura: Ambiente			
Dosificación Antibacterial: 15 gr/l			
PH: 7			
Dureza: 0			
Volumen Total: 200 l			
PRODUCTO	RECETA g/l	PRODUCTO TOTAL (g)	PRODUCTO TOTAL (Kg).
Antibacterial Tex	15	3000	3
Novakomplex	2	200	0.2

Figura 4: Acabado Antibacterial 15g/l

PRUEBA Nro. 3

DATOS INFORMATIVOS

Material: Jersey Pes/Co 65/35 (Tubular)

Gramaje: 192.6 g/m²

Método: Impregnación (pick up 70%)

Equipo: Abierto

Temperatura: Ambiente

Dosificación Antibacterial: 25 gr/l

PH: 7

Dureza: 0

Volumen Total: 200 l

MUESTRA

PRODUCTO	RECETA g/l	PRODUCTO TOTAL (g)	PRODUCTO TOTAL (Kg).
Antibacterial Tex	25	5000	5
Novakomplex	2	200	0,2

Figura 5: Acabado Antibacterial 25g/l

Una vez terminado el proceso de impregnación la tela se somete al proceso de Secado a una temperatura de 140 °C a 160°C, y Calandrado a una temperatura de 180 a 240 °C.

3. Resultados

RESULTADOS OBTENIDOS

Parámetro Analizado	Recuento Aerobios Mesófilos	
Unidad	UFC/cm ²	
CONCENTRACIÓN	Sin A.A*	Sin A.A* Posterior 3 días uso
Vino 0g/l	1200 UFC/cm ²	1800 UFC/cm ²
	Con A.A*	Con A.A* Posterior 3 días uso
Cardenillo 10g/l	150 ufc/cm ²	260 ufc/cm ²
Verde 15g/l	70 ufc/cm ²	170 ufc/cm ²
Rojo 25g/l	10 ufc/cm ²	20 ufc/cm ²

Fuente: Universidad Técnica del Norte (Laboratorio Bacteriológico FICAYA)

*A.A: Acabado Antibacterial

UFC: Unidades formadoras de colonias

Figura 6: Resultados del Laboratorio Bacteriológico

3.1. Evaluación de Resultados Bacteriológicos

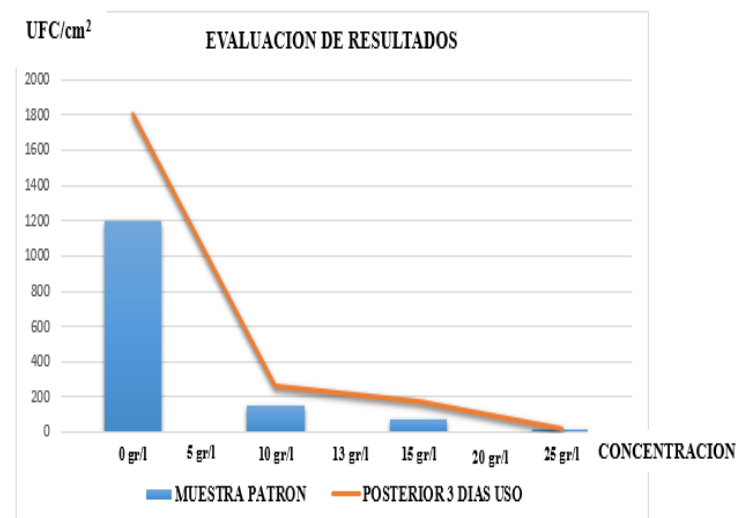


Figura 7: Análisis Bacteriológico

Se puede observar en la curva de representación de valores que; a medida que va disminuyendo la concentración del producto, la cantidad de bacterias va aumentando. Concluyendo:

La Prueba Nro. 1 Concentración 10g/l Color Cardenillo, refleja resultados poco funcionales, permitiendo al acabado ser Regular en el momento de las evaluaciones.

La Prueba Nro. 2 Concentración 15g/l Color Verde, presento una buena actividad Antimicrobiana permitiendo al acabado ser Funcional y Aceptable en el momento de las evaluaciones

La Prueba Nro. 3 Concentración 25g/l color rojo, presento una buena actividad Antimicrobiana permitiendo al acabado ser Funcional y Limpio en el momento de las evaluaciones.

3.2. Proceso de lavado

Para la realización del lavado se tomó en cuenta las concentraciones recomendadas y las instrucciones de uso del detergente por el fabricante.

El proceso se realizará de acuerdo a los siguientes parámetros:

- Temperatura ambiente (20°C)
- Se colocó 30l de agua, que es la cantidad que la lavadora en cargas pequeñas adiciona y la cantidad de detergente liquido fue de 30ml.
- El tiempo de lavado fue de 25 min (Ciclo Delicado, ya que no requiere de fuerte fricción al no ser ropa de trabajo).
- Dejamos secar la camiseta al ambiente y procedemos a observar los cambios físicos existentes.
- Se repite el proceso para los siguientes lavados.

3.3. Durabilidad del Acabado

RESULTADO DURABILIDAD				
CONCENTRACIÓN	POSTERIOR 3 DÍAS DE USO			
	1er Lavado	2do y 3er	4to y 5to Lavado	5 Lavados
	Ind	Lavado Ind	Ind	Manual
	UFC/cm ²	UFC/cm ²	UFC/cm ²	UFC/cm ²
Cardenillo 10g/l	150	280	1000	70
Verde 15g/l	30	70	200	50
Rojo 25g/l	20	40	90	10

Fuente: Universidad Técnica del Norte (Laboratorio Bacteriológico FICAYA)

Figura 8: Resultados durabilidad del acabado antibacterial.

3.4. Evaluación de Durabilidad

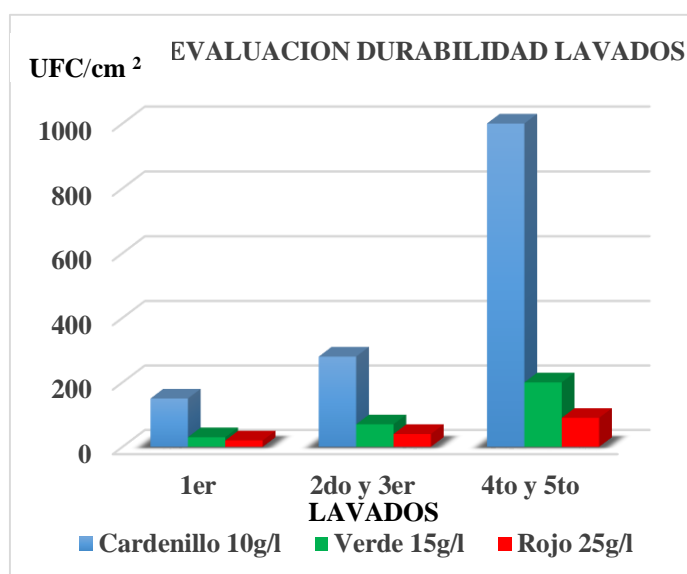


Figura 9: Evaluación de durabilidad de lavados

Análisis de Resultados - Para cada uno de los resultados obtenidos, conforme aumentó el número de lavados, disminuyó la propiedad antibacteriana en el tejido aplicado

En el 1er lavado, existe una mínima disminución del acabado antibacterial, originando así a ser funcional.

En el 2do y 3er lavado, se puede apreciar que la cantidad de bacterias va incrementando, en la prueba con menor concentración (10g/l), se puede observar que es la que más rápido pierde la actividad antimicrobiana, en comparación con la prueba (15g/l) y (25g/l).

En el 4to y 5to lavado, se puede apreciar que la actividad antimicrobiana disminuye notablemente en su efectividad, la muestra con menor concentración (10g/l), es la que menos persiste con el acabado antibacterial perdiendo la mayor parte de efectividad, la prueba de 15 g/l continua con su actividad, y la tercera prueba concentración 25g/l, es la que refleja datos más satisfactorios ya que continua con su efectividad.

Por lo que se pudo observar que existe una relación indirecta entre el porcentaje de bacterias eliminadas y el número de lavados realizados.

4. Conclusiones

Una vez revisada la información en fuentes bibliográficas, catálogos técnicos y la ficha técnica del fabricante, se concluye que el proceso para optimizar la aplicación de este acabado es el de impregnación, obteniendo así excelentes resultados en base a calidad, costo y beneficio que se logró obtener.

Mediante las pruebas realizadas se pudo caracterizar el proceso y determinar la receta óptima de este acabado, concluyendo que la prueba con mejores resultados fue la Nro. 3, siendo la de mayor concentración recomendada por el fabricante.

Parámetros del Proceso:

Material: Pes/Co 65/35 (Tubular) Rojo

Método: Impregnación

Equipo: Abierto

Temperatura: Ambiente

Dosificación Antibacterial: 25 gr/l

PH: 7

Pick Up: 70%

Dureza:0

Una vez terminado el proceso de impregnación la tela se somete al proceso de Secado a una temperatura de 140 °C a 160°C, y Calandrado a una temperatura de 180 a 240 °C.

Mediante estas pruebas realizadas se puede concluir que el acabado antibacterial no perjudica, ni presenta ninguna variabilidad en resultados obtenidos de las pruebas de solidez efectuadas (lavado-luz-sudor) en las 3 dosificaciones.

La durabilidad del acabado en base a la mejor receta aplicada, es de 25 aprox. lavados manuales o comerciales en medio moderado ya que son prendas que no necesitan de extrema fricción o fuerza, al no ser ropa de trabajo;

manteniendo su evaluación con una calificación aceptable en cuanto a la inhibición o reproductividad de bacterias, cumpliendo así con la norma establecida.

En base a costo del acabado, lo que se puede concluir es que la diferencia del costo con cada receta es el valor aprox. de 0,01 USD en la tela terminada, representando un escaso nivel de diferencia.

Agradecimientos

Agradezco la colaboración del MSc. Fernando FIERRO a quién fue mi guía y apoyo en el desarrollo de la investigación

A la empresa “TEXTILES PADILLA E HIJOS” por su colaboración en el desarrollo de la presente investigación.

Referencias Bibliográficas

- Acosta, S. E. (2017). *"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA DEL DENIM EN LOS PROCESOS DE ACABADO ENZIMÁTICO Y STONE WASH"*. IBARRA.
- Ajala Maldonado, J. E. (2018). *"APLICACIÓN DEL ZUMO DE BAMBÚ EN MEDIAS CASUALES PARA EFECTOS ANTIBACTERIALES"*. Ibarra.
- ALFREDO, M. A. (2017). *"ELABORACIÓN DE UN ACABADO ANTIBACTERIANO APLICANDO EL ACEITE DE EUCALIPTO(Eucalyptus Globulus) EN VENDAS DEPORTIVAS DE NYLON/ALGODON MEDIANTE EL PROCESO DE AGOTAMIENTO"*. IBARRA.
- Almeida, L. S. (2015). *"UTILIZACIÓN DE FIBRAS SINTÉTICAS RECICLADAS, EN MEZCLA CON CONCRETO; PARA LA FABRICACIÓN DE BLOQUES DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS"*. IBARRA-ECUADOR.
- Asnalema Condo, A. L. (2013). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO E IMPLEMENTACION DEL TABLERO DE CONTROL DE UNA MAQUINA TEJEDORA INDUSTRIAL MARCA SINGER PARA ANDITEX. QUITO.*
- Aza, P. (2016). *APLICACIÓN DE UN ACAABDO ANTIBACTERIANO E IMPERMEABILIZANTE EN LA ROPA DE TRABAJO PARA LOS AGRICULTORES DE SAN GABRIEL UTILIZANDO SULFATO DE COBRE Y MICROEMULSIÓN DE SILICONA*. IBARRA.
- Benavides Portilla, K. E. (2017). *"ACABADO ANTIBACTERIAL EN CALCETINES DE ACRILICO CON TRICLOSAN"*. IBARRA: UTN.
- Cabanes, A. S. (s.f.). Máquinas de Tintura por Impregnación. *Enginyer Industrial*, 1.
- CABRERA, C. A. (2017). *EXTRACCIÓN Y UTILIZACIÓN DEL ACEITE DE MENTA((MENTHA PIPERITA) Y ANALISIS DE REPELENCIA EN LAS MOSCAS (MUSCA DOMÉSTICA) ENTRE CORTINAS DE TELA MEDIANTE EL PROCESO DE MICRO ENCAPSULACIÓN E IMPREGNACIÓN*. IBARRA.
- CACHIMUEL, I. H. (2017). *"ACABADO DESODORIZANTE EN CAMISETAS ALGODÓN/POLIÉSTER CON CARBÓN ACTIVO DE COCO"*. IBARRA.
- Chugá Chamorro, V. (Diciembre de 2011). *"ACABADO A BASE DE MICROEMULSIÓN DE SILICONA COMO RETARDANTE DE FUEGO EN LAS PRENDAS DE VESTIR"*. Ibarra, Imbabura, Ecuador.
- Chumbile Calle, S. (2010). *"OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO EN UNA TEJEDURÍA DE PUNTO, POR MEDIO DE LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS"*. Lima-Perú.
- Cobos, G. (2013). *Registro y Documentación Fibras Sustentables. Visión Global y Local*. Cuenca, Azuay, Ecuador.

- Confección, O. I. (2010). *RETOS DEL NUEVO SECTOR TEXTIL-CONFECCIONES*.
- Criollo, L. (16 de Febrero de 2005). "OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRETRATAMIENTO, TINTURA . Quito, Pichincha, Ecuador.
- E, P. (s.f de 2008). *Fibras Artificiales y Fibras Sintéticas*.
- Eltz, H. U., & Birke , W. (1977). EL PROCESO TERMOSOL HOY EN DIA. *Conferencia pronunciada dentro del ciclo "Economía de agua y energía en la Industria de Tintorería y Acabados,, celebrado en la ETSIT. , (pág. 38). BOL.*
- Flores Torres, D. (21 de Julio de 2011). Las Fibras Textiles. *Elaboración de una guía didáctica virtual para los procesos de hilatura de fibras largas. Ibarra, Imbabura, Ecuador.*
- GALINDO, O. M. (s.f de s.f de 2011). *INVESTIGACION Y DESARROLLO DE NUEVOS ACABADOS PARA PRENDAS DE TRABAJO DE ALGODON 100% EN TEJIDO PLANO PARA MEJORAR SU DESEMPEÑO EN EL AREA LABORAL. IBARRA.*
- Guzmán, O. (2013). *Manual de Procesos*.
- Impregnación con Sistema Foulard. (2008). *Badinotti Chile.S.A, 1.*
- Ivester, A., Neefus, J., A.E. Quinn, Q., & R. , M. (s.f). *Industria de Productos Textiles. s.f.*
- Juma, M. V. (2013). "APLICACIÓN DE LA ENZIMA PECTATO LIASA EN EL PROCESO DE DESCRUDE EN TEJIDOS DE PUNTO DE ALGODÓN 100% Y SU INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES DE LOS GÉNEROS TINTURADOS CON COLORANTES REACTIVOS". Ibarra.
- Lara Cevallos, D. E. (2017). *ELABORACIÓN DE UN ACABADO ANTIMICROBIANO EN PLANTILLAS DE ALGODÓN UTILIZANDO CANELA. Ibarra.*
- Lockuán Lavado, F. E. (2012). *LA INDUSTRIA TEXTIL Y SU CONTROL DE CALIDAD. VI Ennoblecimiento Textil.*
- M.d., S. E. (2013). *Analisis de Textiles: Curso Basico. Mexico.*
- MARISOL, L. E. (2017). "ESTUDIO E IMPLEMENTACION DE UN DISPOSITIVO DOSIFICADOR AUTOMATICO PRA SUAVIZAR EN PROCESO DE FOULARD-DADO, EN TEJIDO JERSEY Y ALGODÓN 100%". IBARRA.
- Merida, V. O., Azlor, M. J., Badosa, D., & ILijevic, S. (2011). AROMAS MICROENCAPSULADOS EN TEXTILES DE TAPICERIA PARA AUTOMOCIÓN. *XV Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos, (págs. 4-5). Huesca.*
- MILLER, C. H., & PALENIK, C. J. (2000). *Control de la Infección y manejo de materiales peligrosos para el equipo de profesionales de salud dental. Madrid.*
- Morales, D. N. (1998). *GUIA TEXTIL EN EL ACABADO II.*
- Morales, N. (s.f.). *GUIA DEL TEXTIL EN EL ACABADO. IBARRA: Universitaria UTN.*
- Narváz Alvarado, O. (Marzo de 2009). *DISEÑO DE UNA MÁQUINA DESMOTADORA DE ALGODÓN PARA LA VARIEDAD TANGUIS. Lima, Perú.*
- Neri Guerrero, K. A. (Marzo de 2005). *VALORACION OBJETIVA DEL PILLING EN TEJIDOS DE CALADA POR ANALISIS DE IMAGEN. Mexico, Mexico.*
- Padilla Reyes, E. (Noviembre de 2012). *DESARROLLO DE LOS ASPECTOS METODOLOGICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN EN LA INDUSTRIA TEXTIL Y CONFECCIONES. Lima, Perú.*
- Panbaquishpe Álvarez, L. C. (2017). *EVOLUCIÓN DE LOS TEXTILES ULTRA INTELIGENTES O DE TERCERA GENERACIÓN. Ibarra.*

- Parreño Bonilla, V. (Diciembre de 2003).
REPRODUCIBILIDAD DE LOS
COLORANTES MCT PARA TINTURAS EN
GENERO DE PUNTO DE ALGODON 100%.
Quito, Pichincha, Ecuador.
- Paula, L. (14-16 de Octubre de 2008). *Tratamiento
antimicrobiano basado en la tecnología de la
plata*. Hotel Internaconal Santiago , Santiago,
Chile.
- Prego, E. (2008). Fibras rtificiales y Fibras Sintéticas.
- Quicchi, A. L. (2013). *Innovaciones Nanotecnológicas en
la Industria Textil*. San Francisco-Cordoba.
- Reyes More, P. M. (2014). *EL ALGODÓN PIMA
PERUANO: CULTIVO Y MANEJO
AGRONOMICO*. Piura-Perú: Fondo Editorial de
la Universidad Nacional de Piura.
- Sevillano Estrada, B. I. (2014). *“ESTUDIO TÉCNICO
DEL USO DE NANOTECNOLOGÍA PARA
MANTENER EL INTERIOR SIEMPRE SECO EN
TEJIDOS DE PUNTO CON DIFERENTES
MEZCLAS”*. BARRA-ECUADOR.
- Specosa, M. M., Puggiaa, C., Hermidaa, L., Marino, P.,
Zunino, C., Escobar, G., & Defain Tesoriero, M.
(s.f de s.f de s.f). *OBTENCIÓN DE TEXTILES
CON ACABADOS A BASE DE PRODUCTOS
MICROENCAPSULADOS*.
- Suárez, G. B. (2015). *“TRATAMIENTO PREVIO A LA
TINTURA, PARA ESTABILIZAR EL ELASTANO
Y EVITAR QUIEBRES EN LA TELA DE PUNTO
(91%) ALGODÓN (9%) ELASTANO MEDIANTE
PROCESO HUMEDO”*. Ibarra.
- Terán, J. R. (2015). *“TINTURA DE ALGODÓN CON
COLORANTE VEGETAL DEL FRUTO DEL
NOGAL (JUGLANS NEOTRÓPICA) DE FORMA
ARTESANAL”*. IBARRA.
- Tituaña, T. M. (2018). *APLICACION DE UN ACABADO
TEXTIL CON ALUMBRE DE POTASIO, EN UN
TEJIDO DE PUNTO ALGODON/POLIÉSTER,
MEDIANTE EL PROCESO DE AGOTAMIENTO
PARA OTORGARLE PROPIEDADES
ANTIBACTERIANAS*. IBARRA.
- TORRE, C. A. (2017). *DESARROLLO DE UNA VENDA
TEXTIL TERAPEUTICA 100% ALGODÓN CON
EXTRACTO DE CEBOLLA (Allium cepa L.*
IBARRA.
- Valverde Flores, L. R. (2015). *ESTUDIO DE
REPRODUCIBILIDAD DE COLORES CON
TINTURAS TEXTILES EN FIBRAS DE
POLIALGODÓN*. Quito.
- Zeidler, D. R. (s.f.). *Aumento en la Productividad y ahorro
de energia n el acabado de alta calidad*.

Sobre el Autor

Yesenia MANGUÁ, estudiante de pregrado de la carrera de ingeniería textil, en la Universidad Técnica del Norte, con título de bachiller en ciencias generales, el cual lo obtuvo en el “Colegio Nacional el Playón”. Coautora del artículo de revisión denominado “Aplicación de un acabado antibacterial en camisetas deportivas 65/35% poliéster/algodón y determinación de su receta óptima”